

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7625523号  
(P7625523)

(45)発行日 令和7年2月3日(2025.2.3)

(24)登録日 令和7年1月24日(2025.1.24)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 L 27/26 (2006.01)	H 0 4 L 27/26 1 1 3
H 0 4 W 72/0453(2023.01)	H 0 4 W 72/0453
H 0 4 W 16/14 (2009.01)	H 0 4 W 16/14

請求項の数 14 (全29頁)

(21)出願番号	特願2021-539823(P2021-539823)	(73)特許権者	514136668 パナソニック インテレクチュアル プロパティ コーポレーション オブ アメリカ Panasonic Intellectual Property Corporation of America アメリカ合衆国 9 0 5 0 4 カリフォルニア州, トーランス, スイート 4 5 0 , ウェスト 1 9 0 ストリート 2 0 5 0
(86)(22)出願日	令和2年6月4日(2020.6.4)	(74)代理人	110002952 弁理士法人鷲田国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/022199	(72)発明者	山本 哲矢 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
(87)国際公開番号	WO2021/029125	(72)発明者	鈴木 秀俊
(87)国際公開日	令和3年2月18日(2021.2.18)		
審査請求日	令和5年3月15日(2023.3.15)		
(31)優先権主張番号	特願2019-148879(P2019-148879)		
(32)優先日	令和1年8月14日(2019.8.14)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末、基地局、送信方法及び受信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各々がインデックスをもつ複数のリソースブロック (RB) に配置される第 1 の信号に対して、複数の係数を含む係数パターンを適用する制御回路と、

前記複数の係数は前記複数のRBにそれぞれ対応し、

前記第 1 の信号は第 1 の情報を含み、

前記係数パターンは前記第 1 の情報とは異なる第 2 の情報に対応付けられ、

前記係数パターンを適用した前記第 1 の信号を送信する送信回路と、

を具備する端末。

【請求項 2】

前記係数パターンには、前記複数のRBに対応する個数の前記複数の係数が含まれる、請求項 1 に記載の端末。

【請求項 3】

前記複数の係数は、巡回シフト量、位相回転量、及び、符号系列の系列番号の何れかである、

請求項 2 に記載の端末。

【請求項 4】

前記係数パターンに含まれる前記複数の係数の少なくとも一部は互いに異なる値である、請求項 2 に記載の端末。

【請求項 5】

前記複数の係数のうち少なくとも1つは、前記係数パターンの複数の候補間で異なる値である、

請求項 2 に記載の端末。

【請求項 6】

前記複数の係数は、前記係数パターンの複数の候補間で共通の法則に基づいて決定される、

請求項 1 に記載の端末。

【請求項 7】

前記制御回路は、前記複数のRBを分割した複数のグループにそれぞれ配置される異なる前記第 1 の信号に対して、異なる前記第 2 の情報にそれぞれ対応付けられた複数の前記係数パターンをそれぞれ適用する、

10

請求項 1 に記載の端末。

【請求項 8】

前記第 1 の信号のフォーマットは、PUCCH format 0及びPUCCH format 1の何れかである、

請求項 1 に記載の端末。

【請求項 9】

前記第 2 の情報は、スケジューリングリクエストである、

請求項 8 に記載の端末。

【請求項 10】

20

前記複数のRBは、インターレースに含まれるリソースである、

請求項 1 に記載の端末。

【請求項 11】

前記制御回路は、前記第 2 の情報に基づいて前記係数パターンの複数の候補から前記係数パターンを選択する、

請求項 1 に記載の端末。

【請求項 12】

各々がインデックスをもつ複数のリソースブロック (RB) に配置される第 1 の信号を受信する受信回路と、

前記第 1 の信号は第 1 の情報を含み、前記第 1 の信号には複数の係数を含む係数パターンが適用され、前記複数の係数は前記複数のRBにそれぞれ対応し、

30

前記第 1 の信号に適用された前記係数パターンに対応付けられた第 2 の情報を検出する制御回路と、

を具備し、

前記第 2 の情報は前記第 1 の情報とは異なる、

基地局。

【請求項 13】

端末は、

各々がインデックスをもつ複数のリソースブロック (RB) に配置される第 1 の信号に対して、複数の係数を含む係数パターンを適用し、

40

前記複数の係数は前記複数のRBにそれぞれ対応し、

前記第 1 の信号は第 1 の情報を含み、

前記係数パターンは前記第 1 の情報とは異なる第 2 の情報に対応付けられ、

前記係数パターンを適用した前記第 1 の信号を送信する、

送信方法。

【請求項 14】

基地局は、

各々がインデックスをもつ複数のリソースブロック (RB) に配置される第 1 の信号を受信し、

前記第 1 の信号は第 1 の情報を含み、前記第 1 の信号には複数の係数を含む係数パター

50

ンが適用され、前記複数の係数は前記複数のRBにそれぞれ対応し、

前記第1の信号に適用された前記係数パターンに対応付けられた第2の情報を検出し、  
前記第2の情報は前記第1の情報とは異なる、

受信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、端末、基地局、送信方法及び受信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

3rd Generation Partnership Project (3GPP) では、第5世代移動通信システム (5G: 5th Generation mobile communication systems) の実現に向けて、Release 15 New Radio access technology (NR) の仕様策定が完了した。

【0003】

Release 16 NRでは、NR機能を拡張するための仕様策定作業が進められている。例えば、NRをWiFi (登録商標) といった無線システムに使用されているアンライセンス周波数帯 (又はアンライセンスバンド) において活用するための機能拡張が検討されている (例えば、非特許文献1を参照)。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【文献】RP-191575, "Revised WID on NR-based Access to Unlicensed Spectrum," Qualcomm, June 2019.

【文献】3GPP TS38.211 V15.6.0, "3GPP TSG-RAN NR Physical channels and modulation (Release 15)," June 2019.

【文献】3GPP TS38.213 V15.6.0, "3GPP TSG-RAN NR Physical layer procedures for control (Release 15)," June 2019.

【文献】3GPP TSG RAN WG1 Meeting #98, "Draft Report of 3GPP TSG RAN WG1 #97 v0.3.0," August 2019.

【文献】S. Hara and R. Prasad, "Overview of multicarrier CDMA," IEEE Communications Magazine, Vol.35, No.12, 1997.

【発明の概要】

【0005】

アンライセンス周波数帯は、或る条件を満たせば無線局免許が不要な帯域 (例えば、免許不要帯と呼ぶ) である。また、アンライセンス周波数帯での機能拡張 (又は運用) は、例えば、「NR-U: NR Unlicensed」とも呼ばれる。

【0006】

NRでは、例えば、NR-Uはトラフィックオフロードのための補完的なツールとして、セルラ通信において急増するトラフィックを収容するために有効である。

【0007】

しかしながら、無線通信における周波数利用効率 (例えば、spectral efficiency) を向上する方法については検討する余地がある。

【0008】

本開示の非限定的な実施例は、無線通信における周波数利用効率を向上できる端末、基地局、送信方法及び受信方法の提供に資する。

【0009】

本開示の一実施例に係る端末は、複数の周波数リソースに配置される第1の情報に対して、第2の情報に対応付けられた係数のパターンを適用する制御回路と、前記パターンを適用した前記第1の情報を送信する送信回路と、を具備する。

【0010】

10

20

30

40

50

なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、または、記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムおよび記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【0011】

本開示の一実施例によれば、無線通信における周波数利用効率を向上できる。

【0012】

本開示の一実施例における更なる利点および効果は、明細書および図面から明らかにされる。かかる利点および/または効果は、いくつかの実施形態並びに明細書および図面に記載された特徴によってそれぞれ提供されるが、1つまたはそれ以上の同一の特徴を得るために必ずしも全てが提供される必要はない。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】インターレースの構成例を示す図

【図2】インターレース割当の一例を示す図

【図3】基地局の一部の構成例を示すブロック図

【図4】端末の一部の構成例を示すブロック図

【図5】基地局の構成例を示すブロック図

【図6】端末の構成例を示すブロック図

【図7】端末の動作例を示すフローチャート

【図8】PUCCH format 1の一例を示す図

20

【図9】巡回シフト系列を用いるパターンの適用例を示す図

【図10】位相回転を用いるパターンの適用例を示す図

【図11】系列番号を用いるパターンの適用例を示す図

【図12】情報ビットとパターンとの対応付けの一例を示す図

【図13】ピーク送信信号電力対平均電力比特性の一例を示す図

【図14】パリエーション2に係るパターンの適用例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本開示の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0015】

30

[インターレース割当]

アンライセンス周波数帯の上りリンク送信では、例えば、端末（例えば、UE：User Equipmentとも呼ぶ）の送信帯域幅（例えば、OCB：Occupied Channel Bandwidth）が、規定の帯域幅以上に制限されることが想定される。NR-Uでは、例えば、端末の上りリンク送信のためのチャンネルに対して、インターレース割当（又は、インターレース送信とも呼ぶ）の適用が検討されている。なお、上りリンク送信のためのチャンネルには、例えば、上りリンクデータチャンネル（例えば、PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）又は上りリンク制御チャンネル（例えば、PUCCH：Physical Uplink Control Channel）が含まれてよい。

【0016】

40

インターレース割当では、例えば、上りリンク送信における送信単位（例えば、「インターレース」と呼ぶ）は、システム帯域内の周波数方向に等間隔（又は不等間隔）にそれぞれ配置される複数の周波数帯域（例えば、クラスタと呼ぶ）内のリソースによって構成される。各クラスタは、例えば、1つ以上の連続する周波数単位によって構成される。周波数単位は、例えば、リソースブロック（RB：Resource Block、又は、PRB：Physical RBとも呼ぶ）、又は、サブキャリアでもよい。

【0017】

図1は、インターレースの構成例を示す。図1に示す例では、システム帯域が20MHzであり、サブキャリア間隔が30kHzであり、1RBが12サブキャリアで構成され、1インターレースが10RB（換言すると、10クラスタ）から構成される。図1に示すように、システ

50

ム帯域が20MHz（例えば、50RB）で構成される場合、5個のインターレース#0～#4を構成できる。例えば、図1では、10個のクラスタそれぞれは、5個の連続するRBで構成される。換言すると、インターレース#0～#4それぞれは、周波数領域において5RB毎に等間隔に配置されたRBを含む。なお、1つのインターレースを構成するRB数（換言すると、クラスタ数）は10個に限らず、他の個数でもよい。また、各クラスタに含まれるRB数（換言すると、インターレース数）は、5個に限らず、他の個数でもよい。

**【0018】**

[ 上りリンク制御情報（UCI：Uplink Control Information） ]

NRでは、端末は上りリンク制御チャネル（例えば、PUCCH）を用いて、上りリンク制御情報（UCI）を基地局（例えば、gNB又はeNBとも呼ぶ）へ送信する。UCIには、例えば、下りリンクデータ信号（例えば、PDSCH：Physical Downlink Shared Channel）の誤り検出結果を示す応答信号（例えば、ACK/NACK：Acknowledgement/Negative Acknowledgement、又はHARQ-ACKとも呼ぶ）、下りリンクのチャネル状態情報（例えば、CSI：Channel State Information）、又は、上りリンクの無線リソース割当要求（例えば、SR：Scheduling Request）が含まれてよい。

10

**【0019】**

NRでは、例えば、端末が1又は2ビットのUCIを送信する場合の信号フォーマットに、PUCCH format 0（例えば、NR PUCCH format 0とも呼ぶ）、又は、PUCCH format 1（例えば、NR PUCCH format 1とも呼ぶ）が用いられる（例えば、非特許文献2又は3を参照）。PUCCH format 0は、例えば、1又は2シンボルで構成され、PUCCH format 1は、例えば、3～14シンボルの何れかで構成される。

20

**【0020】**

[ アンライセンス周波数帯における送信方法 ]

NR-Uでも、端末が1又は2ビットのUCIを送信する場合、PUCCH format 0又はPUCCH format 1を用いることが想定される。

**【0021】**

しかしながら、PUCCH format 0及びPUCCH format 1は、1RBで構成されるため、例えば、アンライセンス周波数帯におけるOCBの要件を満たせない。

**【0022】**

そこで、例えば、OCBの要件を満たすために、PUCCH format 0及びPUCCH format 1をインターレース割当へ拡張することが想定され得る。例えば、図2に示すように、端末が、1RBから構成されるPUCCH format 0又はPUCCH format 1の信号を、インターレース（図2の例ではインターレース#0）に含まれる複数のPRBに繰り返し配置して送信する方法が想定され得る。

30

**【0023】**

PUCCH format 0及びPUCCH format 1の信号に対するインターレース割当への拡張により、例えば、アンライセンス周波数帯における条件（例えば、OCB要件）を満たし得る。

**【0024】**

しかしながら、PUCCH format 0及びPUCCH format 1の信号に対するインターレース割当では、1つの端末が1又は2ビットの情報ビットを送信するために、NR（例えば、1PRB）と比較してより多くの無線リソースを占有するため、周波数利用効率が低下し得る。

40

**【0025】**

周波数利用効率の低下を抑制する方法として、例えば、同一信号を複数のRBに繰り返し配置して、更に、直交拡散符号（例えば、OCC：Orthogonal Cover Code）を適用するMulti-Carrier Code Division Multiple Access（MC-CDMA）を用いる方法がある（例えば、非特許文献5を参照）。OCCを適用するMC-CDMAでは、直交拡散符号により複数の端末の信号を同一時間及び周波数リソースに多重できるため、周波数利用効率を向上できる。

50

## 【 0 0 2 6 】

しかしながら、アンライセンス周波数帯は、例えば、スモールセルでの適用が想定される。スモールセル内の端末数は、マクロセル内の端末数と比較すると少ないことが想定される。そのため、アンライセンス周波数帯では、MC-CDMAによって複数端末の多重による周波数利用効率の向上効果は得にくい。

## 【 0 0 2 7 】

また、PUCCH format 0又はPUCCH format 1の信号をインターレースに含まれる複数のRBに単に繰り返し配置して送信する場合、端末のピーク送信信号電力対平均電力比（PAPR：Peak-to-Average Power Ratio）又はCubic Metric（CM）が増加し得る。PAPR又はCM（以下、「PAPR/CM」と表すこともある）の増加を抑制するために、例えば、

10

## 【 0 0 2 8 】

インターレースに含まれる複数のPRBそれぞれに対して、PUCCH format 0又はPUCCH format 1の信号に適用する巡回シフト（Cyclic Shift）系列、位相回転、又は、系列番号を切り替える（換言すると、cycleする）ことが検討されている（例えば、非特許文献4を参照）。

20

## 【 0 0 2 9 】

そこで、本開示の一実施例では、インターレース割当といった同一信号を複数の周波数リソースに繰り返し配置して送信する場合において、PAPR/CMの増加を抑制し、周波数利用効率を向上する方法について説明する。

## 【 0 0 3 0 】

例えば、本開示の一実施例では、端末は、同一信号を、複数の周波数リソース（例えば、インターレース上の各RB）に繰り返し配置して送信する。ここで、複数の周波数リソースに繰り返し配置される信号を「基本送信ユニット」（例えば、basic unit）と定義する。なお、複数の周波数リソースに繰り返し配置される単位（又は送信単位）の信号は、「基本送信ユニット」と異なる名称で定義されてもよい。

30

## 【 0 0 3 1 】

基本送信ユニットは、例えば、1又は2ビットを送信する1RBで構成されるPUCCH format 0又はPUCCH format 1の信号でもよい。なお、基本送信ユニットは、PUCCH format 0及びPUCCH format 1に限定されず、他の信号でもよい。例えば、NR又はLTEにおいて定義された他のPUCCH formatの信号でもよく、PUCCHと異なる他のチャネル（例えば、PUSCH又はPRACH：Physical Random Access Channel）でもよい。

## 【 0 0 3 2 】

また、本開示の一実施例では、例えば、基本送信ユニットが繰り返し配置される複数の周波数リソースそれぞれに対して、巡回シフト量又は位相回転量が適用される。または、基本送信ユニットが系列送信の場合、基本送信ユニットが繰り返し配置される複数の周波数リソースそれぞれにおいて送信系列の系列番号が設定されてもよい。複数の周波数リソースそれぞれに対する巡回シフト量、位相回転量、又は、送信系列の系列番号の適用により、PAPR/CMの増加を抑制できる。

40

## 【 0 0 3 3 】

また、本開示の一実施例では、例えば、複数の周波数リソースそれぞれに対して適用される巡回シフト系列（換言すると、巡回シフト量）、位相回転量又は送信系列の系列番号を要素を含む集合（又は、要素列）を「パターン」と定義する。例えば、パターンは、基本送信ユニットに対して適用（換言すると、乗算）される係数（例えば、巡回シフト系列、位相回転量又は送信系列）のパターンである。

## 【 0 0 3 4 】

50

例えば、図 1 又は図 2 に示すインターレースの構成例では、1つのインターレースが10 RB（換言すると、10 クラス）によって構成されるので、パターンは、各RBに対して適用される10個の要素（例えば、巡回シフト量、位相回転量又は系列番号）を含む。

【0035】

例えば、端末は、複数のパターンの中から1つのパターンを選択して、選択したパターンに基づいて信号を送信する。例えば、複数のパターンのそれぞれには、情報ビットが割り当てられる。この情報ビットの割り当てにより、端末は、例えば、基本送信ユニットによって送信される情報ビットに加えて、パターンの選択によって情報ビットを送信できるので、周波数利用効率を向上できる。また、端末が選択可能な複数のパターンは、例えば、PAPR/CMの増加を抑圧するパターンでもよい。

10

【0036】

以上により、例えば、インターレース割当てといった同一信号を複数の周波数リソースに繰り返し配置して送信する場合において、PAPR/CMの増加を抑制し、周波数利用効率を向上できる。

【0037】

[通信システムの概要]

本開示の各実施の形態に係る通信システムは、基地局100及び端末200を備える。

【0038】

図3は、本開示の一実施例に係る基地局100の一部の構成例を示すブロック図である。図3に示す基地局100において、受信部（例えば、受信回路に相当）は、複数の周波数リソース（例えば、インターレースに含まれるRB）に配置される第1情報（例えば、基本送信ユニット）を受信する。制御部（例えば、制御回路に相当）は、第1情報に適用された係数のパターンに対応付けられた第2情報を検出する。

20

【0039】

図4は、本開示の一実施例に係る端末200の一部の構成例を示すブロック図である。図4に示す端末200において、制御部（例えば、制御回路に相当）は、複数の周波数リソースに配置される第1の情報に対して、第2情報に対応付けられた係数のパターンを適用する。送信部（例えば、送信回路に相当）は、第1情報を送信する。

【0040】

なお、「係数のパターン」は、例えば、巡回シフト量、位相回転量又は送信系列の系列番号を要素を含むパターンでもよい。

30

【0041】

[基地局の構成]

図5は、実施の形態1に係る基地局100の構成例を示すブロック図である。図5において、基地局100は、制御部101と、上位制御信号生成部102と、下りリンク制御情報生成部103と、符号化部104と、変調部105と、信号割当部106と、送信部107と、受信部108と、抽出部109と、復調部110と、復号部111と、を有する。例えば、図5に示す制御部101、復調部110及び復号部111は、図3に示す制御部に相当し、図5に示す受信部108は、図3に示す受信部に相当してよい。

【0042】

制御部101は、例えば、端末200に対する上位レイヤパラメータを含む設定情報（例えば、Radio Resource Control（RRC）設定情報と呼ぶ）を決定し、決定したRRC設定情報を上位制御信号生成部102、抽出部109、復調部110及び復号部111へ出力する。

40

【0043】

RRC設定情報には、例えば、情報ビットの送信方法に関する設定情報が含まれてよい。情報ビットの送信方法に関する設定には、例えば、「基本送信ユニット」の生成に用いる送信パラメータに関する情報、「パターン」を用いて送信する情報ビット及び当該情報ビットのビット数に関する情報、端末200に設定されるパターンに関する情報、情報ビットとパターンとの対応付けに関する情報といった情報が含まれてよい。

50

## 【 0 0 4 4 】

また、制御部 1 0 1 は、下りリンクデータ信号（例えば、PDSCH）、上位制御信号、又は、下りリンク制御情報（例えば、DCI）を送信するための下りリンク信号に関する情報を決定する。下りリンク信号に関する情報には、例えば、符号化・変調方式（MCS：Modulation and Coding Scheme）、及び、無線リソース割当といった情報が含まれてよい。制御部 1 0 1 は、例えば、決定した情報を符号化部 1 0 4、変調部 1 0 5、及び信号割当部 1 0 6 へ出力する。また、制御部 1 0 1 は、下りリンク信号に関する情報を下りリンク制御情報生成部 1 0 3 へ出力する。

## 【 0 0 4 5 】

また、制御部 1 0 1 は、端末 2 0 0 が下りリンクデータに対するACK/NACKを送信するための情報を決定し、決定した情報を下りリンク制御情報生成部 1 0 3 及び抽出部 1 0 9 へ出力する。ACK/NACKを送信するための情報には、例えば、PUCCHリソースに関する情報が含まれてもよい。

10

## 【 0 0 4 6 】

また、制御部 1 0 1 は、端末 2 0 0 が上りリンクデータを送信するための情報を決定し、決定した情報を下りリンク制御情報生成部 1 0 3、抽出部 1 0 9、復調部 1 1 0 及び復号部 1 1 1 へ出力する。上りリンクデータを送信するための情報には、例えば、符号化・変調方式及び無線リソース割当が含まれてよい。

## 【 0 0 4 7 】

上位制御信号生成部 1 0 2 は、制御部 1 0 1 から入力される情報（例えば、RRC設定情報）に基づいて、上位レイヤ制御信号ビット列を生成し、上位レイヤ制御信号ビット列を符号化部 1 0 4 へ出力する。

20

## 【 0 0 4 8 】

下りリンク制御情報生成部 1 0 3 は、制御部 1 0 1 から入力される情報に基づいて、下りリンク制御情報（例えば、DCI）ビット列を生成し、生成したDCIビット列を符号化部 1 0 4 へ出力する。なお、制御情報が複数の端末向けに送信されることもある。このため、下りリンク制御情報生成部 1 0 3 は、DCIを送信するPDCCHを、端末固有の識別情報によってスクランブルしてもよい。端末固有の識別情報は、例えば、C-RNTI (Cell Radio Network Temporary Identifier)、及び、MCS-C-RNTI (Modulation and Coding Scheme C-RNTI) といった情報の何れであってもよく、他の情報（例えば、他のRNTI）でもよい。

30

## 【 0 0 4 9 】

符号化部 1 0 4 は、例えば、制御部 1 0 1 から入力される情報（例えば、符号化率に関する情報）に基づいて、下りリンクデータ（例えば、下りリンクUPデータと呼ぶこともある）、上位制御信号生成部 1 0 2 から入力されるビット列、又は、下りリンク制御情報生成部 1 0 3 から入力されるDCIビット列を符号化する。符号化部 1 0 4 は、符号化ビット列を変調部 1 0 5 へ出力する。

## 【 0 0 5 0 】

変調部 1 0 5 は、例えば、制御部 1 0 1 から入力される情報（例えば、変調方式に関する情報）に基づいて、符号化部 1 0 4 から入力される符号化ビット列を変調して、変調後の信号（例えば、シンボル列）を信号割当部 1 0 6 へ出力する。

40

## 【 0 0 5 1 】

信号割当部 1 0 6 は、制御部 1 0 1 から入力される無線リソースを示す情報に基づいて、変調部 1 0 5 から入力されるシンボル列（例えば、下りリンクデータ又は制御信号を含む）を無線リソースにマッピングする。信号割当部 1 0 6 は、信号がマッピングされた下りリンクの信号を送信部 1 0 7 へ出力する。

## 【 0 0 5 2 】

送信部 1 0 7 は、信号割当部 1 0 6 から入力される信号に対して、例えば、直交周波数分割多重（OFDM：Orthogonal Frequency Division Multiplexing）といった送信波形生成処理を行う。また、送信部 1 0 7 は、cyclic prefix（CP）を付加するOFDM伝送

50

の場合には信号に対して逆高速フーリエ変換（IFFT：Inverse Fast Fourier Transform）処理を行い、IFFT後の信号にCPを付加する。また、送信部107は、信号に対して、D/A変換、アップコンバートといったRF処理を行い、アンテナを介して端末200に無線信号を送信する。

【0053】

受信部108は、アンテナを介して受信された端末200からの上りリンク信号に対して、ダウンコバート又はA/D変換といったRF処理を行う。また、受信部108は、OFDM伝送の場合、受信信号に対して高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier Transform）処理を行い、得られる周波数領域信号を抽出部109へ出力する。

【0054】

抽出部109は、制御部101から入力される情報に基づいて、端末200が送信する上りリンク信号が送信された無線リソース部分を抽出し、抽出した無線リソース部分を復調部110へ出力する。

【0055】

復調部110は、制御部101から入力される情報（例えば、基本送信ユニット及びパターンに関する情報）に基づいて、抽出部109から入力される信号（例えば、UCI及び上りリンクデータの少なくとも一つ）を復調する。復調部110は、例えば、抽出部109から入力される信号に適用されたパターンを検出する。また、復調部110は、検出したパターンに対応付けられた情報ビット（第2情報）を検出（換言すると、復調）する。また、復調部110は、例えば、抽出部109から入力される信号に含まれる基本送信ユニットを復調し、第1情報に関する復調結果を得る。復調部110は、例えば、復調結果を復号部111へ出力する。

【0056】

復号部111は、制御部101から入力される情報、及び、復調部110から入力される復調結果（第1情報に関する復調結果又は第2情報に関する復調結果、又はその両方）に基づいて、UCI及び上りリンクデータの少なくとも一つの誤り訂正復号を行い、復号後の受信ビット系列を得る。なお、復号部111は、誤り訂正符号化を施さずに送信されるUCIに対しては、誤り訂正復号を行わなくてもよい。

【0057】

[ 端末の構成 ]

図6は、本開示の一実施例に係る端末200の構成例を示すブロック図である。例えば、図6において、端末200は、受信部201と、抽出部202と、復調部203と、復号部204と、制御部205と、符号化部206と、変調部207と、信号割当部208と、送信部209と、を有する。例えば、図6に示す制御部205、符号化部206、変調部207及び信号割当部208は、図4に示す制御部に相当し、図6に示す送信部209は、図4に示す送信部に相当してよい。

【0058】

受信部201は、基地局100からの下りリンク信号（例えば、下りリンクデータ又は下りリンク制御情報）を、アンテナを介して受信し、無線受信信号に対してダウンコバート又はA/D変換といったRF処理を行い、受信信号（ベースバンド信号）を得る。また、受信部201は、OFDM信号を受信する場合、受信信号に対してFFT処理を行い、受信信号を周波数領域に変換する。受信部201は、受信信号を抽出部202へ出力する。

【0059】

抽出部202は、制御部205から入力される、下りリンク制御情報の無線リソースに関する情報に基づいて、受信部201から入力される受信信号から、下りリンク制御情報が含まれ得る無線リソース部分を抽出し、復調部203へ出力する。また、抽出部202は、制御部205から入力されるデータ信号の無線リソースに関する情報に基づいて、下りリンクデータが含まれる無線リソース部分を抽出し、復調部203へ出力する。

【0060】

復調部203は、抽出部202から入力される信号を復調し、復調結果を復号部204

10

20

30

40

50

へ出力する。

【0061】

復号部204は、復調部203から入力される復調結果に対して誤り訂正復号を行い、例えば、下りリンク受信データ、上位レイヤ制御信号、又は、下りリンク制御情報を得る。復号部204は、上位レイヤ制御信号及び下りリンク制御情報を制御部205へ出力し、下りリンク受信データを出力する。また、復号部204は、下りリンク受信データの復号結果に基づいて、ACK/NACKを生成してもよい。ACK/NACKは、例えば、符号化部206に出力されてよい。

【0062】

制御部205は、例えば、復号部204から入力される上位レイヤ制御信号情報に含まれる情報ビットの送信方法に関する設定情報に基づいて、基本送信ユニット及びパターンに関する情報を決定し、決定した情報を、符号化部206、変調部207及び信号割当部208へ出力する。

10

【0063】

また、制御部205は、上りリンク信号の送信に関する情報を決定し、決定した情報を、符号化部206及び信号割当部208へ出力する。また、制御部205は、下りリンク信号の受信に関する情報を決定し、決定した情報を抽出部202に出力する。

【0064】

符号化部206は、制御部205から入力される情報（例えば、基本送信ユニットに関する情報）に基づいて、UCI又は上りリンクデータの少なくとも一つの信号を符号化し、符号化ビット列を変調部207へ出力する。なお、端末200は、符号化部206において誤り訂正符号化を施さずに上りリンク信号（例えば、UCI）を送信してもよい。

20

【0065】

変調部207は、制御部205から入力される情報に基づいて、符号化部206から入力される符号化ビット列を変調し、変調後の信号（シンボル列）を信号割当部208へ出力する。例えば、変調部207は、基本送信ユニットにおいて送信されるビット系列に関して、当該ビット系列に基づいて基本送信ユニットを生成して信号割当部208へ出力してよい。また、変調部207は、パターンによって送信されるビット系列に関して、当該ビット列に基づいてパターンを選択して、選択したパターンに関する情報を信号割当部208へ出力する。

30

【0066】

信号割当部208は、制御部205から入力される情報に基づいて、変調部207から入力される信号を無線リソースへマッピングし、信号がマッピングされた上りリンク信号を送信部209へ出力する。例えば、信号割当部208は、基本送信ユニットを複数の周波数リソース（例えば、インターレース）へ繰り返し配置してよい。また、信号割当部208は、パターン（例えば、巡回シフト量、位相回転量、又は、系列番号）を複数の周波数リソースに割り当てられる基本送信ユニットに対して適用してよい。

【0067】

送信部209は、信号割当部208から入力される信号に対して、例えば、OFDMといった送信信号波形生成を行う。また、送信部209は、CPを用いるOFDM伝送の場合、信号に対してIFFT処理を行い、IFFT後の信号にCPを付加する。または、送信部209は、シングルキャリア波形を生成する場合には、変調部207の後段又は信号割当部208の前段にDFT（Discrete Fourier Transform）部が追加されてもよい（図示せず）。また、送信部209は、送信信号に対してD/A変換及びアップコンバートといったRF処理を行い、アンテナを介して基地局100に無線信号を送信する。

40

【0068】

[ 基地局100及び端末200の動作例 ]

以上の構成を有する基地局100及び端末200における動作例について説明する。

【0069】

図7は、本実施の形態に係る端末200の動作の一例を示すフローチャートである。

50

## 【 0 0 7 0 】

図 7 において、端末 2 0 0 は、例えば、情報ビットの送信方法に関する設定情報を取得する ( S T 1 0 1 )。設定情報は、例えば、上位レイヤパラメータ (例えば、RRCパラメータ) 又はDCIといった制御信号によって基地局 1 0 0 から端末 2 0 0 に設定されてもよく、規格に従って端末 2 0 0 に予め設定されてもよい。

## 【 0 0 7 1 】

情報ビットの送信方法に関する設定情報には、例えば、「基本送信ユニット」の生成に使用される送信パラメータに関する情報、「パターン」を用いて送信する情報ビット及びビット数に関する情報、端末 2 0 0 に設定されるパターンに関する情報、又は、情報ビットとパターンとの対応付けに関する情報といった情報が含まれてもよい。

10

## 【 0 0 7 2 】

また、情報ビットは、上述したACK/NACK、SR又はCSIといったUCIでもよく、上りリンクのU-planeデータでもよく、他の情報でもよい。

## 【 0 0 7 3 】

端末 2 0 0 は、情報ビットを生成する ( S T 1 0 2 )。

## 【 0 0 7 4 】

端末 2 0 0 は、例えば、情報ビットの送信方法に関する設定情報、及び、生成した情報ビットに基づいて、基本送信ユニットを生成する ( S T 1 0 3 )。

## 【 0 0 7 5 】

端末 2 0 0 は、例えば、複数の周波数リソース (例えば、インターレース) に、基本送信ユニットをそれぞれ配置する ( S T 1 0 4 )。また、端末 2 0 0 は、例えば、情報ビットの送信方法に関する設定情報に基づいて、複数の周波数リソースそれぞれに配置された基本送信ユニットに対してパターンを適用する ( S T 1 0 4 )。

20

## 【 0 0 7 6 】

端末 2 0 0 は、基本送信ユニットが複数の周波数リソースに配置された信号を含む送信信号を生成し、基地局 1 0 0 へ送信する ( S T 1 0 5 )。

## 【 0 0 7 7 】

[ 基本送信ユニットの生成方法 ]

次に、基本送信ユニットの生成例について説明する。

## 【 0 0 7 8 】

基本送信ユニットは、例えば、Release 15 NRにおいて定義されるPUCCH format 0 又はPUCCH format 1といった1又は2ビットを送信する信号フォーマットの信号でもよい。なお、基本送信ユニットは、上記に限定されず、例えば、NR又はLTEにおいて定義された他のPUCCH format、又は、他のチャネル (例えば、PUSCH又はPRACH) の信号フォーマットの信号でもよい。また、基本送信ユニットで送信する情報ビット数は1又は2ビットに限定されない。

30

## 【 0 0 7 9 】

以下では、一例として、基本送信ユニットにPUCCH format 0 又はPUCCH format 1 を適用する場合について説明する。

## 【 0 0 8 0 】

< PUCCH format 0 >

PUCCH format 0では、送信側 (例えば、端末 2 0 0 ) は、例えば、1OFDMシンボル及び1RB(例えば、12サブキャリア)に対して、情報ビットに応じて互いに異なる巡回シフト系列 (例えば、系列長12) をマッピングした信号を送信する。

40

## 【 0 0 8 1 】

受信側 (例えば、基地局 1 0 0 ) は、例えば、相関処理を用いた最尤判定により、巡回シフト系列に基づいて情報ビットを復調する。

## 【 0 0 8 2 】

巡回シフト系列には、例えば、constant amplitude zero auto correlation ( CAZAC ) 系列が用いられてよい。CAZAC系列は、低いPAPR特性を有する。

50

## 【 0 0 8 3 】

また、例えば、2OFDMシンボルを用いるPUCCH format 0の場合、端末200は、上述した構成を2シンボル分繰り返して送信してよい。このとき、2シンボル間で周波数ホッピングが適用されてもよい。

## 【 0 0 8 4 】

< PUCCH format 1 >

PUCCH format 1の信号は、例えば、4～14OFDMシンボル及び1RB（例えば、12サブキャリア）で構成される。

## 【 0 0 8 5 】

また、PUCCH format 1では、例えば、端末200間で互いに異なる巡回シフト系列（例えば、系列長12）が割り当てられた後、ACK/NACKに基づいた変調信号が乗算される。例えば、1ビットのACK/NACKではbinary phase shift keying（BPSK）に基づく変調信号が乗算され、2ビットのACK/NACKではquadrature phase shift keying（QPSK）に基づく変調信号が乗算される。

10

## 【 0 0 8 6 】

また、PUCCH format 1では、変調信号（例えば、ACK/NACK）に対して、シンボル数に応じた直交拡散符号（OCC：Orthogonal Cover Code）に基づいて符号拡散される。拡散された信号は、例えば、奇数番目のOFDMシンボルに配置される。

## 【 0 0 8 7 】

また、基地局100が端末200から送信される情報ビットを復号するための参照信号（RS：Reference Signal）（例えば、DMRS：Demodulation reference signal）に対して、巡回シフト系列及び直交拡散符号（例えば、OCC）によって符号拡散される。符号拡散された参照信号は、例えば、偶数番目のOFDMシンボルに配置される。

20

## 【 0 0 8 8 】

なお、ここでは、例えば、スロット内の先頭のOFDMシンボル番号を「0」とする。また、巡回シフト系列には、例えば、CAZAC系列が用いられてよい。

## 【 0 0 8 9 】

一例として、図8は、4OFDMシンボルのPUCCH format 1の構成を示す。

## 【 0 0 9 0 】

図8に示すように、第1及び第3の奇数番目のOFDMシンボルにUCI（例えば、ACK/NA CK情報）が配置される。また、図8に示すように、第0及び第2の偶数番目のOFDMシンボルに参照信号が配置される。

30

## 【 0 0 9 1 】

また、PUCCH format 1において、周波数ホッピングが適用されてもよい。周波数ホッピングの適用により、周波数ダイバーシチによる受信特性を向上できる。

## 【 0 0 9 2 】

以上、PUCCH format 0又はPUCCH format 1を適用する場合の基本送信ユニットの生成方法について説明した。

## 【 0 0 9 3 】

なお、基本送信ユニットは、1RBで構成されるPUCCH format 0又はPUCCH format 1に限定されず、他の構成でもよい。例えば、PUCCH format 0又はPUCCH format 1の系列長は、12より長く（例えば24）てもよく、基本送信ユニットが複数のRBによって構成されてもよい。

40

## 【 0 0 9 4 】

また、基本送信ユニットは、複数のRBが用いられるフォーマット（例えば、PUCCH format 2又はPUCCH format 3）（例えば、非特許文献2又は3を参照）に基づいて生成されてもよい。

## 【 0 0 9 5 】

また、基本送信ユニットは、PUCCHフォーマットに限定されず、他のチャネルの送信フォーマットに基づいて生成されてもよい。例えば、PUSCH又はPRACHに基づいて基本送

50

信ユニットが生成されてもよい。

【 0 0 9 6 】

[ 基本送信ユニットの繰り返し配置、及び、パターンの適用 ]

端末 2 0 0 は、例えば、生成した基本送信ユニットを、複数の周波数リソース（例えば、インターレースに含まれる各RB）に繰り返して配置する。

【 0 0 9 7 】

また、端末 2 0 0 は、例えば、複数の周波数リソースそれぞれに配置される基本送信ユニットに対してパターン（例えば、巡回シフト量、位相回転量又は系列番号といった要素）を適用する。

【 0 0 9 8 】

端末 2 0 0 は、基本送信ユニットを複数の周波数リソースに繰り返し配置し、パターンを適用した後の周波数領域信号に対して、例えば、逆離散フーリエ変換（IDFT：Inverse Discrete Fourier Transform）又は逆高速フーリエ変換（IFFT：Inverse Fast Fourier Transform）を適用して時間領域の送信信号を生成してよい。

【 0 0 9 9 】

例えば、パターンは、複数の周波数リソースそれぞれに対応する要素（例えば、巡回シフト量、位相回転量又は系列番号）を含む集合である。換言すると、パターンには、基本送信ユニットが繰り返し配置される周波数リソース（例えば、インターレースに含まれるRB）の個数と同数の要素が含まれる。

【 0 1 0 0 】

図 9、図 1 0 及び図 1 1 は、PUCCH format 0又はPUCCH format 1を基本送信ユニットとする場合に、巡回シフト量、位相回転量、及び、系列番号を要素を含むパターンを適用する例をそれぞれ示す。

【 0 1 0 1 】

図 9 は、巡回シフト量を要素を含むパターンが適用される場合の一例を示す。

【 0 1 0 2 】

例えば、基本送信ユニット（換言すると、PUCCH format 0又はPUCCH format 1）における巡回シフト量が「 $m$ 」の場合、 $n$ 番目の周波数リソースにおける巡回シフト量「 $m'(n)$ 」は、パターンの $n$ 番目の要素に対応する巡回シフト量  $n$ を与えて、次式(1)のように表される。

$$m'(n) = m + n \bmod M_{RB} \quad (1)$$

【 0 1 0 3 】

ここで、 $n=0 \sim N-1$ の何れかを示し、 $N$ は基本送信ユニットを繰り返し配置する周波数リソースの数である。例えば、図 1 又は図 2 に示すインターレース構成例の場合、1インターレースが10RBから構成されるため、 $N=10$ である。

【 0 1 0 4 】

また、 $M_{RB}$ は、適用可能な巡回シフト量（例えば、上限値）である。例えば、PUCCH format 0又はPUCCH format 1を基本送信ユニットとする場合、巡回シフト系列の系列長が12であるので、 $M_{RB}=12$ である。

【 0 1 0 5 】

図 1 0 は、位相回転量を要素を含むパターンが適用される場合の一例を示す。

【 0 1 0 6 】

例えば、 $n$ 番目の周波数リソースに配置される基本送信ユニットに対して、端末 2 0 0 は、パターンの $n$ 番目の要素に対応する位相回転量  $n$ を乗算する。

【 0 1 0 7 】

図 1 1 は、系列番号を要素を含むパターンが適用される場合の一例を示す。

【 0 1 0 8 】

例えば、基本送信ユニット（換言すると、PUCCH format 0又はPUCCH format 1）において用いられるCAZAC系列の系列番号が「 $u$ 」の場合、 $n$ 番目の周波数リソースにおける系列番号「 $u'(n)$ 」は、パターンの $n$ 番目の要素に対応する系列番号  $n$ を与えて、次

10

20

30

40

50

式(2)のように表される。

$$u'(n) = u + n \bmod U \quad (2)$$

【 0 1 0 9 】

ここで、 $n=0 \sim N-1$ の何れかを示し、 $N$ は基本送信ユニットを繰り返し配置する周波数リソースの数である。例えば、図 1 又は図 2 に示すインターレース構成例の場合、1 インターレースが10RBから構成されるため、 $N=10$ である。

【 0 1 1 0 】

また、 $U$ は、適用可能な系列番号（例えば、上限値）である。例えば、NRでは、 $U=30$ 個のCAZAC系列が設定される。

【 0 1 1 1 】

また、パターンの中の $n$ 番目の要素に対応する系列番号「 $Z_n$ 」を $n$ 番目の周波数リソースにおける系列番号 $u'(n)$ に設定してもよい。例えば、 $n$ 番目の周波数リソースにおける系列番号 $u'(n)$ は、式(2)の代わりに次式(3)のように表されてもよい。

$$u'(n) = Z_n \quad (3)$$

【 0 1 1 2 】

[ パターンの決定方法及び設計方法 ]

端末 2 0 0 は、基本送信ユニットに含まれる情報ビット、及び、パターンに対応付けられた情報ビットを基地局 1 0 0 へ送信する。換言すると、端末 2 0 0 は、基本送信ユニットによって情報ビット（例えば、第 1 の情報）を明示的に基地局 1 0 0 へ送信し、パターンの選択によって情報ビット（例えば、第 2 の情報）を暗示的に基地局 1 0 0 へ送信する。

【 0 1 1 3 】

端末 2 0 0 が適用可能なパターンのセット（換言すると、パターンの候補群）、及び、各パターンと情報ビット(列)との対応付けは、例えば、規格により予め規定されてもよく、RRCパラメータ又はDCIといった制御信号によって基地局 1 0 0 から端末 2 0 0 へ設定（換言すると通知）されてもよい。

【 0 1 1 4 】

図 1 2 は、パターンと、パターンによって端末 2 0 0 から基地局 1 0 0 へ送信される情報ビットとの対応付けの一例を示す。

【 0 1 1 5 】

図 1 2 に示すように、例えば、パターンの選択によって基地局 1 0 0 へ通知される情報ビット数が $M$ ビットである場合、端末 2 0 0 には、 $2^M$ 個のパターンを含むセットが設定されてよい。 $2^M$ 個のパターンそれぞれには、情報ビット(列)が対応付けられる。

【 0 1 1 6 】

上述したように、パターンは、例えば、各周波数リソースに対して適用される巡回シフト量、位相回転量又は系列番号を要素に含む集合である。

【 0 1 1 7 】

一例として、基本送信ユニットがPUCCH format 0又はPUCCH format 1に基づいて生成される場合には、基本送信ユニットにおいて系列長12のCAZAC系列が適用され得る。また、例えば、図 1 又は図 2 に示すインターレース構成例の場合、1 インターレースは10RBから構成されるので、 $N=10$ である。また、NRでは、 $U=30$ 個のCAZAC系列が用意される。

【 0 1 1 8 】

この場合、端末 2 0 0 において生成可能なパターンの数は、巡回シフト系列を用いるパターンでは $12^N$ 個であり、位相回転を用いるパターンでは、位相回転量の候補数を $X$ とすると $X^N$ 個であり、系列番号を用いるパターンでは $30^N$ 個である。

【 0 1 1 9 】

ここで、全てのパターンが基本送信ユニットの繰り返し送信、及び、パターンに対応付けられた情報ビットの送信に適するとは限らない。端末 2 0 0 が使用可能なパターン又は端末 2 0 0 へ割り当てるパターンについては、例えば、送信信号のPAPR/CM増加の抑制を検討する余地がある。また、パターンに対応付けられて情報ビットが送信される場合、

10

20

30

40

50

基地局100は、端末200が送信した情報ビットに対応するパターンを判定する。よって、端末200が使用可能なパターン又は端末200へ割り当てるパターンについては、例えば、基地局100の受信性能を検討する余地がある。

【0120】

まず、送信信号のPAPR/CM増加の抑制（換言すると、低PAPR/CM）を図るためのパターンについて説明する。

【0121】

図13は、基本送信ユニットの繰り返し送信に対して巡回シフト系列を用いるパターンを適用した場合のPAPR特性の一例を示す。図13において横軸はPAPRの値（dB）を示し、縦軸は相補的累積確率分布（CCDF：Complementary Cumulative Distribution Function）を示す。また、図13では、図1と同様、システム帯域を20MHzとし、サブキャリア間隔を30kHzとし、1RBが12サブキャリアで構成され、1インターレースが10RB（換言すると、10クラスタ）で構成される例を示す。

10

【0122】

また、図13は、例えば、図1に示す5個のインターレース#0～#4のうち、インターレース#0に、以下に示す6つのパターンをそれぞれ適用した場合のPAPR特性の一例を示す。

パターン#1(P1と表す): [0 1 2 3 4 5 6 7 8 9]

パターン#2(P2と表す): [0 2 4 6 8 10 0 2 4 6]

パターン#3(P3と表す): [0 3 6 9 0 3 6 9 0 3]

パターン#4(P4と表す): [0 4 8 0 4 8 0 4 8 0]

パターン#5(P5と表す): [0 5 10 3 8 1 6 11 4 9]

パターン#6(P6と表す): [0 6 0 6 0 6 0 6 0 6]

20

【0123】

図13に示すように、パターン#1及びパターン#5は、他のパターン#2、#3、#4及び#6と比較して低いPAPR特性を有する。

【0124】

また、図13に示すように、パターン#6、パターン#4、パターン#3及びパターン#2の順にPAPRはより大きい。

【0125】

図13のPAPR特性より、例えば、要素に同一の巡回シフト量がより多く含まれるパターンほど、PAPRが増加する。換言すると、要素に含まれる巡回シフト量の種類がより少ないパターンほど、PAPRが増加し得る。例えば、図13において、パターン#6は、巡回シフト量0及び6の2種類の巡回シフト量が5個ずつ含まれるのに対して、パターン#1及びパターン#5は、10種類の巡回シフト量が1つずつ含まれる。

30

【0126】

よって、送信信号のPAPR/CM増加の抑制の観点では、1つのパターンに同一の値の要素が含まれないパターンが端末200に設定されてよい。換言すると、1つのパターンにおいて異なる値の要素がより多く含まれるほど、当該パターンによるPAPR/CM増加の抑制効果は高くなる。1つのパターンに含まれる複数の要素は、例えば、上述したパターン#1又は#5のように、互いに異なる値でもよい。

40

【0127】

次に、基地局100における受信性能の向上を図るためのパターンについて説明する。

【0128】

例えば、基本送信ユニットが繰り返し配置される各周波数リソースにおいて、異なるパターン（例えば、パターンの複数の候補）間の要素は同一の値が設定されなくてよい。換言すると、複数の周波数リソースの各々において、複数のパターン間の要素は互いに異なる値でもよい。

【0129】

例えば、受信側（例えば、基地局100）は、パターンによって送信された情報ビットを判定するために、受信信号に適用されたパターンを検出する。パターンの検出の際、或

50

る周波数リソースにおいて、異なるパターン間の要素に同一の値が設定される場合、当該周波数リソースでは、基地局100は、検出したパターンが何れのパターンであるか区別できないので、パターンの検出精度が低下し得る。よって、基地局100におけるパターンに対応付けられた情報ビットの受信性能が劣化し得る。

#### 【0130】

一方、各周波数リソースにおいて、異なるパターン間の要素に異なる値が設定される場合、当該周波数リソースでは、基地局100は、検出したパターンが何れのパターンであるかを区別できるので、パターンの検出精度が向上し得る。よって、基地局100におけるパターンに対応付けられた情報ビットの受信性能を向上できる。

#### 【0131】

また、PUCCH format 0又はPUCCH format 1に基づいて基本送信ユニットが生成される場合、パターン適用後の送信系列におけるパターン間の相互相関の和がより小さいほど、基地局100における受信性能を向上し得る。

#### 【0132】

例えば、巡回シフト系列を用いるパターンが適用され、かつ、各周波数リソースにおいて、異なるパターン間において異なる巡回シフト量が設定された場合、相互相関の和はゼロになる。また、系列番号を用いるパターンが適用される場合、各周波数リソースにおいて、異なるパターン間において異なる系列番号が設定されるほど、相互相関の和は小さくなる。

#### 【0133】

以上、基地局100における受信性能の向上を図るためのパターンについて説明した。

#### 【0134】

例えば、図9、図10及び図11では、一例として、4種類のパターンと4種類の情報(換言すると、2ビットの情報ビット:00,01,10及び11)とがそれぞれ対応付けられる。

#### 【0135】

例えば、図9に示す例では、4種類のパターンそれぞれに含まれる要素である10個の巡回シフト量は互いに異なる値である。同様に、例えば、図10に示す例では、4種類のパターンそれぞれに含まれる要素である10個の位相回転量は互いに異なる値である。同様に、図11に示す例では、4種類のパターンそれぞれに含まれる要素である10個の系列番号は互いに異なる値である。

#### 【0136】

また、図9、図10及び図11に示す各周波数リソースにおいて、4種類のパターン間の要素(例えば、巡回シフト量、位相回転量又は系列番号)は互いに異なる値である。

#### 【0137】

よって、端末200は、基本送信ユニットに対する、図9、図10又は図11に示す各パターンの適用により、送信信号のPAPR/CM増加を抑制できる。また、端末200は、基本送信ユニットに対する、図9、図10又は図11に示す各パターンの適用により、基地局100の受信性能を向上できる。

#### 【0138】

なお、各パターンに含まれる複数の要素が互いに異なる値である場合に限定されず、例えば、一部の要素が同一の値でもよい。また、各周波数リソースにおいて、複数のパターン間の要素が互いに異なる値である場合に限定されず、例えば、一部のパターン間の要素が同一の値でもよい。

#### 【0139】

また、各パターンに含まれる要素(例えば、n番目の周波数リソースに対応する要素)に設定される値は、例えば、図9、図10及び図11の例に示すように、パターン(換言すると、情報ビット)間において同一の法則(例えば、ルール、規則、規定又は設定と読み替えてもよい)に基づいて決定されてよい。換言すると、複数のパターン(例えば、複数の候補)は、複数のパターンそれぞれに対応付けられる情報ビットの値に対して共通の

10

20

30

40

50

法則に基づいて生成される。

【 0 1 4 0 】

例えば、図 9 に示す巡回シフト系列を用いるパターンの例では、基本送信ユニットにおける巡回シフト量が「 $m$ 」の場合、 $n$  番目の周波数リソースにおける巡回シフト量  $m'(n)$  は、次式(4)のように表されてよい。

$$m'(n) = m + (n + b) \bmod M_{RB} \quad (4)$$

【 0 1 4 1 】

ここで、 $b$  は情報ビット列に対応する値を示す。例えば、 $b$  の値は、図 9 に示す各情報ビットの値  $X$  でもよい。また、 $M_{RB}$  は適用可能な巡回シフト量（換言すると、上限値）を示す。例えば、PUCCH format 0 又は PUCCH format 1 に基づいて基本送信ユニットが生成される場合、 $M_{RB} = 12$  である。

10

【 0 1 4 2 】

式(4)により、例えば、図 9 に示すように、4 個のパターンにおいて各周波数リソースに対応する要素の値は、情報ビットの値  $X$  に応じてシフトした値に設定される。例えば、複数のパターンに対応付けられる情報ビットの値  $X$  が互いに異なる場合、複数のパターンの各周波数リソースに対応する要素間の値は互いに異なる。よって、異なる情報ビット間において同一の法則に基づいてパターンを生成することで、パターン間の各要素に同一の値が設定されることを抑制できる。

【 0 1 4 3 】

なお、巡回シフト系列の例（例えば、図 9）について説明したが、位相回転量（例えば、図 10）及び系列番号（例えば、図 11）を要素に含むパターンにおいても同様にして、異なる情報ビット間において同一の法則に基づいてパターンが生成されてよい。

20

【 0 1 4 4 】

また、端末 200 に設定されるパターンは、異なる情報ビット間において同一の法則に基づいて生成される方法に限らず、他の方法に基づいて生成されてもよい。

【 0 1 4 5 】

[ 動作例 ]

次に、端末 200 が基本送信ユニットに含まれる情報ビット及びパターンに対応付けられる情報ビットを送信するユースケースの例について説明する。

【 0 1 4 6 】

例えば、端末 200 が、PUCCH format 0 又は PUCCH format 1 に基づく基本送信ユニットにおいて ACK/NACK を送信し、パターンの選択によって SR を送信するケースがある。

30

【 0 1 4 7 】

以下、一例として、端末が SR を送信する PUCCH リソースと ACK/NACK を送信する PUCCH リソースとが時間的に重なった場合の、Release 15 NR に規定された動作、及び、本開示の一実施例に係る動作例について説明する。

【 0 1 4 8 】

< 動作例 1 >

動作例 1 では、PUCCH format 0 を用いて ACK/NACK が送信され、ACK/NACK に割り当てられた PUCCH リソースと SR に設定された PUCCH リソースとが時間的に重なる場合の動作について説明する。

40

【 0 1 4 9 】

Release 15 NR では、端末は、ACK/NACK と SR とを PUCCH に多重して送信する。このとき、PUCCH リソースは、ACK/NACK に割り当てられた PUCCH リソースに基づいて決定される（例えば、非特許文献 3 を参照）。また、ACK/NACK に割り当てられた PUCCH リソース（例えば、巡回シフト量）に加えて、SR の有無を通知するための PUCCH リソース（例えば、巡回シフト量）が使用される。このため、Release 15 NR では、同一時間周波数リソースへの多重端末数が減少し、周波数利用効率が低下し得る。

【 0 1 5 0 】

50

これに対して、本実施の形態では、端末 200 は、例えば、基本送信ユニットにおいて、ACK/NACKを送信するPUCCH format 0の信号を生成し、生成した基本送信ユニットに対して、SRの有無に対応付けられたパターンを適用して、送信信号を基地局 100へ送信する。

【0151】

このとき、パターンによって通知される情報ビット数は1ビット（例えば、SR有り又はSR無し）であり、端末 200 に設定するパターン数は2個である。

【0152】

本実施の形態では、端末 200 は、パターンによってSRを送信するので、例えば、Release 15 NRのようにSRの有無を通知するための追加のPUCCHリソース（例えば、巡回シフト量）が不要になる。よって、本実施の形態では、同一時間周波数リソースへの多重端末数の低下を抑制し、周波数利用効率の低下を抑制できる。

【0153】

<動作例2>

動作例2では、SRに設定されたPUCCHリソースがPUCCH format 1であり、PUCCH format 1を用いてACK/NACKが送信され、ACK/NACKに割り当てられたPUCCHリソースとSRに設定されたPUCCHリソースとが時間的に重なる場合の動作について説明する。

【0154】

Release 15 NRでは、端末は、ACK/NACKとSRとをPUCCHに多重して送信する。このとき、positive SR（例えば、SR有り）の場合、端末は、SRに設定されたPUCCHリソースを用いてACK/NACKを送信する。一方、negative SR（例えば、SR無し）の場合、端末は、ACK/NACKに割り当てられたPUCCHリソースを用いてACK/NACKを送信する。基地局は、例えば、ACK/NACKが実際に送信されたPUCCHリソースに基づいて、SRの有無を判定する（例えば、非特許文献3を参照）。このため、Release 15 NRでは、基地局は、例えば、ACK/NACK用及びSR用のPUCCHリソースにおいてブラインド検出するため、受信性能が劣化し得る。

【0155】

これに対して、本実施の形態では、端末 200 は、例えば、基本送信ユニットにおいて、ACK/NACKを送信するPUCCH format 1の信号を生成し、生成した基本送信ユニットに対して、SRの有無に対応付けられたパターンを適用して、送信信号を基地局 100へ送信する。このとき、パターンによって通知される情報ビット数は1ビット（例えば、positive SR又はnegative SR）であり、端末 200 に設定されるパターン数は2個である。

【0156】

本実施の形態では、例えば、基地局 100 は、端末 200 からの送信信号に適用されるパターンの検出により、SRを受信できるので、Release 15 NRのように複数のPUCCHリソースにおけるブラインド検出が不要になる。よって、本実施の形態では、基地局 100 における受信性能の劣化を抑制できる。

【0157】

<動作例3>

動作例3では、SRに設定されたPUCCHリソースがPUCCH format 0であり、PUCCH format 1を用いてACK/NACKが送信され、ACK/NACKに割り当てられたPUCCHリソースとSRに設定されたPUCCHリソースとが時間的に重なる場合の動作について説明する。

【0158】

Release 15 NRでは、端末は、SRの送信をドロップし、ACK/NACKに割り当てられたPUCCHリソースを用いてACK/NACKを送信する（例えば、非特許文献3を参照）。このため、Release 15 NRでは、SRが送信されず、上りリンクの周波数利用効率の劣化又は遅延が生じ得る。

【0159】

これに対して、本実施の形態では、端末 200 は、例えば、基本送信ユニットにおいて、ACK/NACKを送信するPUCCH format 1の信号を生成し、生成した基本送信ユニット

10

20

30

40

50

に対して、SRの有無に対応付けられたパターンを適用し、送信信号を基地局100へ送信する。このとき、パターンによって通知される情報ビット数は1ビット（例えば、positive SR又はnegative SR）であり、端末200に設定されるパターン数は2個である。

【0160】

本実施の形態では、端末200は、SRをドロップせずに、パターンによって基地局100へ送信できる。よって、本実施の形態では、上りリンクの周波数利用効率の劣化及び遅延を抑制できる。

【0161】

以上、動作例1～3について説明した。

【0162】

なお、基本送信ユニット及びパターンに基づく情報ビットの送信例は、上述した動作例1～3に限定されない。例えば、パターンによって送信される情報は、SRに限らず、ACK/NACK又はCSIでもよく、他の情報でもよい。また、基本送信ユニットによって送信される情報は、ACK/NACKに限らず、SR又はCSIでもよく、他の情報でもよい。また、情報ビットは、ACK/NACK、SR又はCSIといったUCIに限らず、上りリンクのU-planeデータでもよい。

【0163】

以上より、本実施の形態では、端末200は、例えば、インターレース割当といった複数の周波数リソースに配置される基本送信ユニット（例えば、第1の情報ビット）に対して、第2の情報ビットに対応付けられたパターンを適用して、送信信号を送信する。また、基地局100は、例えば、インターレース割当といった複数の周波数リソースに配置される基本送信ユニット（例えば、第1の情報ビット）を受信する。また、基地局100は、受信した基本送信ユニットに対して適用されたパターンに対応付けられた第2の情報ビットを検出する。

【0164】

これらの処理により、端末200は、基本送信ユニットに加え、パターンによって情報ビットを基地局100へ送信できる。よって、本実施の形態によれば、例えば、基本送信ユニットを複数の周波数リソースに繰り返し配置して送信する場合でも、周波数利用効率を向上できる。

【0165】

よって、本実施の形態によれば、例えば、アンライセンス周波数帯といった免許不要帯でも、無線通信における周波数利用効率を向上できる。

【0166】

また、本実施の形態では、例えば、1つのパターンに含まれる複数の要素を異なる値に設定することにより、PAPR/CM増加を抑制できる。また、本実施の形態では、例えば、複数のパターン間の各周波数リソースにおける要素を異なる値に設定することにより、基地局100の受信性能を向上できる。

【0167】

[バリエーション1]

PUCCH format 0に基づいて基本送信ユニットが生成される場合、端末200は、基本送信ユニットにおいて、例えば、情報ビットに応じて互いに異なる巡回シフト系列（例えば、系列長12、巡回シフト#0～#11）をマッピングする。

【0168】

1ビットの情報ビット（例えば、ACK/NACK）を送信する場合、端末200は、例えば、ビット0（例えば、NACK）を巡回シフト#0で送信し、ビット1（例えば、ACK）を巡回シフト#6で送信する。

【0169】

また、2ビットの情報ビット（例えば、ACK/NACK）を送信する場合、端末200は、例えば、ビット00（例えば、NACK、NACK）を巡回シフト#0で送信し、ビット01（例えば、NACK、ACK）を巡回シフト#3で送信し、ビット11（例えば、ACK、ACK）を巡

10

20

30

40

50

回シフト#6で送信し、ビット10(例えば、ACK、NACK)を巡回シフト#9で送信する。

【0170】

この場合、基地局100の受信性能の向上を図るためのパターンでは、例えば、上述したように、各周波数リソースにおいて、パターン間で同一の巡回シフトが含まれない巡回シフトセットが設定されてよい。

【0171】

例えば、PUCCH format 0において1ビットの情報ビットが送信される場合、各周波数リソースに対応する巡回シフトセット(換言すると、複数のパターンそれぞれの要素の組み合わせ)には、セット#0:{0, 6}、セット#1:{1, 7}、セット#2:{2, 8}、セット#3:{3, 9}、セット#4:{4, 10}、又は、セット#5:{5, 11}といったセットが含まれてよい。

10

【0172】

また、例えば、PUCCH format 0において2ビットの情報ビットが送信される場合、各周波数リソースに対応する巡回シフトセットには、セット#0:{0, 3, 6, 9}、セット#1:{1, 4, 7, 10}、又は、セット#2:{2, 5, 8, 11}といったセットが含まれてよい。

【0173】

上記巡回シフトセットの設定により、例えば、PUCCH format 0においてマッピングされる巡回シフト系列と、パターンに含まれる巡回シフト系列とを適用した場合でも、パターン間の巡回シフト量を異ならせることができる。よって、バリエーション1によれば、各周波数リソースにおいて、パターン間で同一の巡回シフトが設定されないことで(換言すると、異なる巡回シフトが設定されることで)、基地局100の受信性能を向上できる。

20

【0174】

なお、バリエーション1において設定される巡回シフト量は一例であり、他の値でもよい。

【0175】

[バリエーション2]

上記実施の形態では、端末200が、例えば、インターレースといった複数の周波数リソースにおいて、1つ(換言すると、1種類)の基本送信ユニットを繰り返し配置する場合について説明したが、これに限定されない。

【0176】

例えば、バリエーション2では、端末200は、複数の周波数リソースにおいて、複数種類の基本送信ユニットを繰り返し配置してもよい。そして、端末200は、異なる基本送信ユニットに対して、例えば、異なる情報ビットに対応付けられたパターンを適用してもよい。換言すると、端末200は、複数の周波数リソースを分割した複数のグループ毎に配置される異なる基本送信ユニットに対して、異なる情報ビットにそれぞれ対応付けられたパターンを適用する。

30

【0177】

例えば、N個の周波数リソースの場合、端末200は、N個の周波数リソースを複数の基本送信ユニットを送信する周波数リソース(換言すると、グループ)に分割してよい。例えば、端末200は、l個の基本送信ユニットを生成した場合、i番目(i=0~l-1)の基本送信ユニットを、R<sub>i</sub>個の周波数リソースに繰り返して配置してもよい。このとき、次式(5)に示すように、R<sub>i</sub>の合計がNになる。

40

【数1】

$$\sum_{i=0}^{l-1} R_i = N \quad (5)$$

【0178】

図14は、バリエーション2に係る動作例を示す。

【0179】

図14に示す例では、N=10であり、l=2であり、R<sub>1</sub>=R<sub>2</sub>=5である。例えば、図14で

50

は、インターレース#0に含まれる10個のRBのうち、5個のRBに基本送信ユニット#0が配置され、残りの5個のRBに基本送信ユニット#1が配置される。

【0180】

また、図14に示すように、基本送信ユニット毎に異なるパターンが適用される。この動作により、端末200は、複数の基本送信ユニット毎に異なるパターンを用いて複数種類の情報ビットを送信できるので、周波数利用効率を向上できる。例えば、図9に示す例では、1つのインターレースにおいて、1つのパターンの選択によって2ビットの情報ビットが端末200から基地局100へ送信される。これに対して、図14に示す例では、1つのインターレースにおいて、2つのパターンの選択によって4ビットの情報ビットが端末200から基地局100へ送信される。

10

【0181】

また、各基本送信ユニットに適用されるパターンに含まれる要素は、図14に示すように、例えば、複数の周波数リソース(図14では10個のRB)にそれぞれ対応する複数の要素(例えば、図9で示したパターンに含まれる要素)を、複数の基本送信ユニットそれぞれに適用する要素を含むパターンに分割してもよい。例えば、図14では、10個の要素(巡回シフト量)を含むパターンは、前半の5個の要素を含むパターン(基本送信ユニット#0に適用されるパターン)と、後半の5個の要素を含むパターン(基本送信ユニット#1に適用されるパターン)とに分割されてよい。換言すると、図9及び図14では、1つのインターレースに含まれる10個のRBにそれぞれ対応する要素の組み合わせは同じである。

20

【0182】

上述したように、図9に示すパターンのセットは、低PAPR/CM及び基地局100の受信性能の向上に依存して設計される。よって、図14に示すパターンの設計においても、低PAPR/CMの特性、及び、受信性能の向上効果が得られる。

【0183】

なお、図14では、一例として、複数の基本送信ユニットがそれぞれ配置される周波数リソース数(例えば、RB数)が同数(例えば、5RB)の場合について説明したが、各基本送信ユニットが配置される周波数リソース数は、基本送信ユニット間で異なってもよい。

【0184】

また、図14では、一例として、インターレースに含まれる複数の周波数リソースのうち、隣り合う5RBに、各基本送信ユニットがそれぞれ配置される場合について説明したが、これに限らず、例えば、インターレースに含まれる複数の周波数リソースのうち、分散した周波数リソースに各基本送信ユニットが配置されてもよい。

30

【0185】

また、図14では、基本送信ユニットが2個の場合について説明したが、基本送信ユニットの数は、2個に限らず、3個~N個の何れかでもよい。

【0186】

また、図14では、一例として、図9に示すパターンを、基本送信ユニット毎に分割して得られるパターンが適用される場合について説明したが、基本送信ユニット毎に適用されるパターンは、これに限定されず、各基本送信ユニットのサイズに基づいて生成されてもよい。

40

【0187】

また、ここでは、巡回シフト量を要素を含むパターンについて説明したが、パリエーション2は、例えば、位相回転及び系列番号を要素を含むパターンについても同様に適用できる。また、例えば、複数の基本送信ユニットに適用されるパターンそれぞれに含まれる要素の種別が異なってもよい。例えば、図14において、基本送信ユニット#0に適用されるパターンには巡回シフト量が含まれ、基本送信ユニット#1に適用されるパターンには系列番号が含まれてもよい。

【0188】

以上、本開示の一実施例について説明した。

50

## 【 0 1 8 9 】

( 他 の 実 施 の 形 態 )

なお、上記実施の形態では、周波数領域のリソース配置の一例として、インターレース配置について説明した、周波数領域のリソース配置はインターレース配置に限定されない。

## 【 0 1 9 0 】

また、上記実施の形態では、パターン内の巡回シフト量又は系列番号からなる要素列の決定方法は、上述した要素列の例（例えば、図 9 又は図 1 1 ）に限らない。例えば、LTE 又は NR において用いられる巡回シフトのシンボル間ホッピング、又は、系列番号のスロット間ホッピングにおいて利用されるように、パターンに含まれる巡回シフト量又は系列番号の要素列は、疑似ランダム系列によって生成されてもよい。

10

## 【 0 1 9 1 】

また、上記実施の形態では、端末から基地局へ信号を送信する上りリンクの通信を想定した。しかし、本開示の一実施例は、これに限らず、基地局から端末へ信号を送信する下りリンクの通信、又は、端末同士の通信（例えば、sidelinkの通信）に適用されてもよい。

## 【 0 1 9 2 】

また、下りリンク制御チャンネル、下りリンクデータチャンネル、上りリンク制御チャンネル、及び、上りリンクデータチャンネルは、それぞれ、PDCCH、PDSCCH、PUCCH、及び、PUSCHに限らず、他の名称の制御チャンネルでもよい。

## 【 0 1 9 3 】

また、時間リソースの単位は、上記各実施の形態において説明した時間リソース（例えば、スロット又はサブスロット）に限定されず、他の時間リソース単位（例えば、サブフレーム又はフレーム等）でもよい。

20

## 【 0 1 9 4 】

本開示はソフトウェア、ハードウェア、又は、ハードウェアと連携したソフトウェアで実現することが可能である。上記実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、部分的に又は全体的に、集積回路である L S I として実現され、上記実施の形態で説明した各プロセスは、部分的に又は全体的に、一つの L S I 又は L S I の組み合わせによって制御されてもよい。L S I は個々のチップから構成されてもよいし、機能ブロックの一部または全てを含むように一つのチップから構成されてもよい。L S I はデータの入力と出力を備えてもよい。L S I は、集積度の違いにより、I C、システム L S I、スーパー L S I、ウルトラ L S I と呼称されることもある。集積回路化の手法は L S I に限るものではなく、専用回路、汎用プロセッサ又は専用プロセッサで実現してもよい。また、L S I 製造後に、プログラムすることが可能な F P G A ( Field Programmable Gate Array ) や、L S I 内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。本開示は、デジタル処理又はアナログ処理として実現されてもよい。さらには、半導体技術の進歩または派生する別技術により L S I に置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

30

## 【 0 1 9 5 】

本開示は、通信機能を持つあらゆる種類の装置、デバイス、システム（通信装置と総称）において実施可能である。通信装置は無線送受信機（トランシーバー）と処理/制御回路を含んでもよい。無線送受信機は受信部と送信部、またはそれらを機能として、含んでもよい。無線送受信機（送信部、受信部）は、R F ( Radio Frequency ) モジュールと 1 または複数のアンテナを含んでもよい。R F モジュールは、増幅器、R F 変調器/復調器、またはそれらに類するものを含んでもよい。通信装置の、非限定的な例としては、電話機（携帯電話、スマートフォン等）、タブレット、パーソナル・コンピュータ（P C）（ラップトップ、デスクトップ、ノートブック等）、カメラ（デジタル・スチル/ビデオ・カメラ等）、デジタル・プレーヤー（デジタル・オーディオ/ビデオ・プレーヤー等）、着用可能なデバイス（ウェアラブル・カメラ、スマートウォッチ、トラ

40

50

ッキングデバイス等)、ゲーム・コンソール、デジタル・ブック・リーダー、テレヘルス・テレメディシン(遠隔ヘルスケア・メディシン処方)デバイス、通信機能付きの乗り物又は移動輸送機関(自動車、飛行機、船等)、及び上述の各種装置の組み合わせがあげられる。

【0196】

通信装置は、持ち運び可能又は移動可能なものに限定されず、持ち運びできない又は固定されている、あらゆる種類の装置、デバイス、システム、例えば、スマート・ホーム・デバイス(家電機器、照明機器、スマートメーター又は計測機器、コントロール・パネル等)、自動販売機、その他IoT(Internet of Things)ネットワーク上に存在し得るあらゆる「モノ(Things)」をも含む。

10

【0197】

通信には、セルラーシステム、無線LANシステム、通信衛星システム等によるデータ通信に加え、これらの組み合わせによるデータ通信も含まれる。

【0198】

また、通信装置には、本開示に記載される通信機能を実行する通信デバイスに接続又は連結される、コントローラやセンサー等のデバイスも含まれる。例えば、通信装置の通信機能を実行する通信デバイスが使用する制御信号やデータ信号を生成するような、コントローラやセンサーが含まれる。

【0199】

また、通信装置には、上記の非限定的な各種装置と通信を行う、あるいはこれら各種装置を制御する、インフラストラクチャ設備、例えば、基地局、アクセスポイント、その他あらゆる装置、デバイス、システムが含まれる。

20

【0200】

本開示の一実施例に係る端末は、複数の周波数リソースに配置される第1の情報に対して、第2の情報に対応付けられた係数のパターンを適用する制御回路と、前記パターンを適用した前記第1の情報を送信する送信回路と、を具備する。

【0201】

本開示の一実施例において、前記パターンには、前記複数の周波数リソースに対応する個数の要素が含まれる。

【0202】

本開示の一実施例において、前記要素は、巡回シフト量、位相回転量、及び、符号系列の系列番号の何れかである。

30

【0203】

本開示の一実施例において、前記パターンに含まれる複数の前記要素は互いに異なる値である。

【0204】

本開示の一実施例において、前記複数の周波数リソースの各々において、複数の前記パターン間の前記要素は互いに異なる値である。

【0205】

本開示の一実施例において、複数の前記パターンは、前記複数のパターンそれぞれに対応付けられる前記第2の情報の間において共通の法則に基づいて生成される。

40

【0206】

本開示の一実施例において、前記制御回路は、前記複数の周波数リソースを分割した複数のグループ毎に配置される異なる前記第1の情報に対して、異なる前記第2の情報にそれぞれ対応付けられた前記パターンを適用する。

【0207】

本開示の一実施例において、前記第1の情報のフォーマットは、PUCCH format 0及びPUCCH format 1の何れかである。

【0208】

本開示の一実施例において、前記第2の情報は、スケジューリングリクエストである。

50

## 【 0 2 0 9 】

本開示の一実施例において、前記複数の周波数リソースは、インターレースに含まれるリソースである。

## 【 0 2 1 0 】

本開示の一実施例に係る基地局は、複数の周波数リソースに配置される第 1 の情報を受信する受信回路と、前記第 1 の情報に適用された係数のパターンに対応付けられた第 2 の情報を検出する制御回路と、を具備する。

## 【 0 2 1 1 】

本開示の一実施例に係る送信方法において、端末は、複数の周波数リソースに配置される第 1 の情報に対して、第 2 の情報に対応付けられた係数のパターンを適用し、前記パターンを適用した前記第 1 の情報を送信する。

10

## 【 0 2 1 2 】

本開示の一実施例に係る受信方法において、基地局は、複数の周波数リソースに配置される第 1 の情報を受信し、前記第 1 の情報に適用された係数のパターンに対応付けられた第 2 の情報を検出する。

## 【 0 2 1 3 】

2019年8月14日出願の特願2019-148879の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 2 1 4 】

本開示の一実施例は、移動通信システムに有用である。

20

## 【符号の説明】

## 【 0 2 1 5 】

100 基地局

101, 205 制御部

102 上位制御信号生成部

103 下りリンク制御情報生成部

104, 206 符号化部

105, 207 変調部

106, 208 信号割当部

107, 209 送信部

108, 201 受信部

109, 202 抽出部

110, 203 復調部

111, 204 復号部

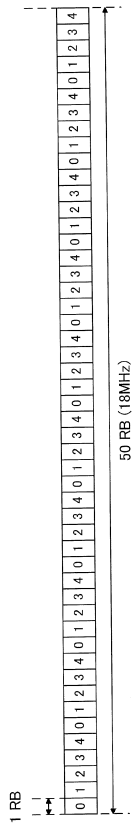
200 端末

30

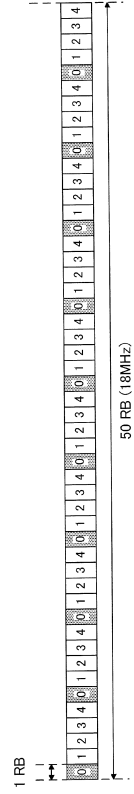
40

50

【図面】  
【図 1】

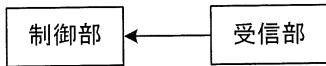


【図 2】



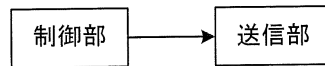
【図 3】

100



【図 4】

200



10

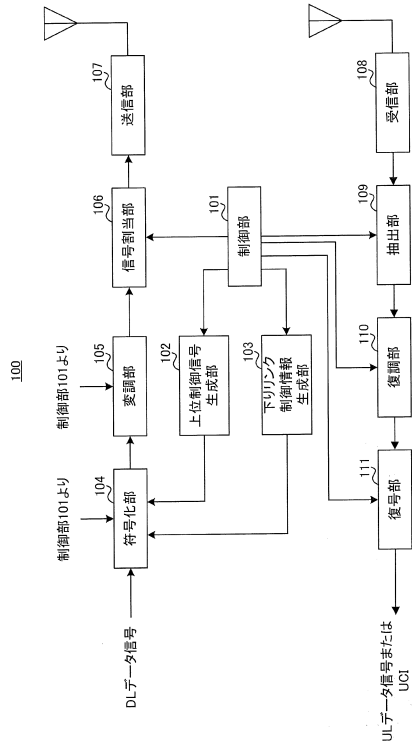
20

30

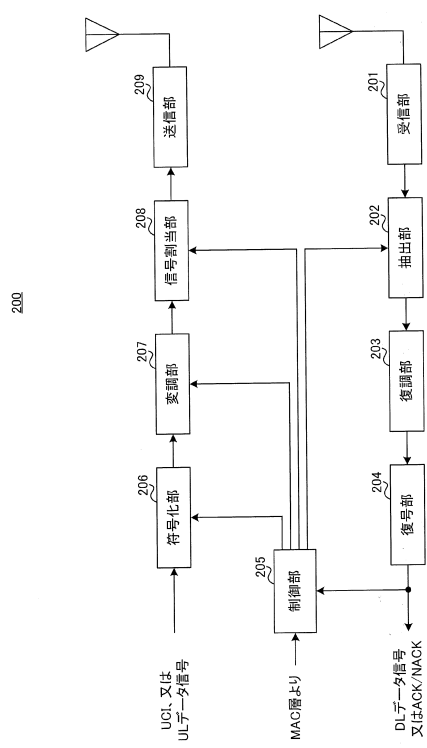
40

50

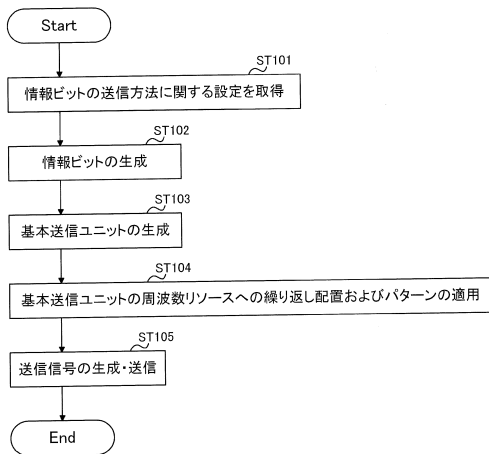
【図5】



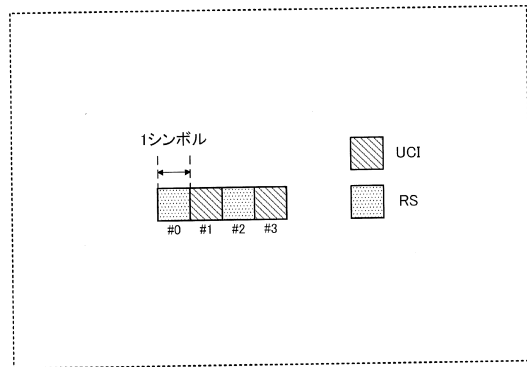
【図6】



【図7】



【図8】



10

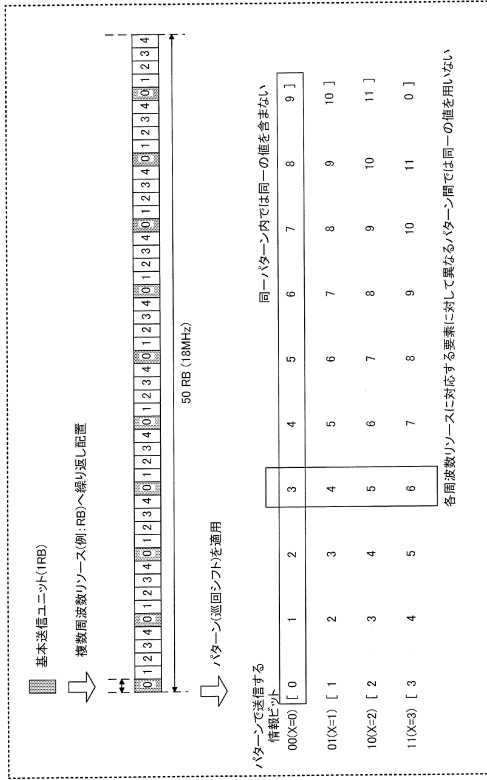
20

30

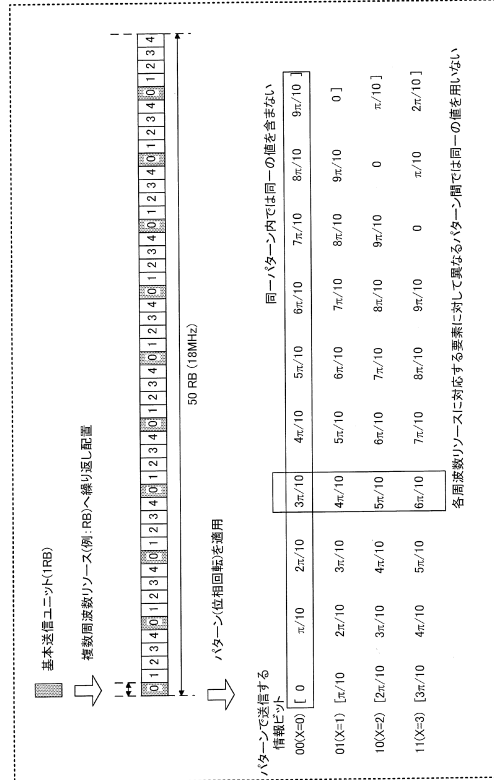
40

50

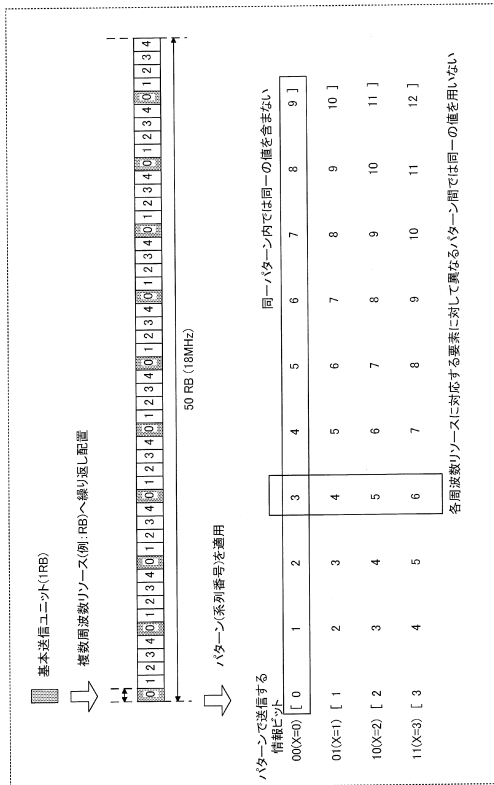
【 図 9 】



【 図 10 】



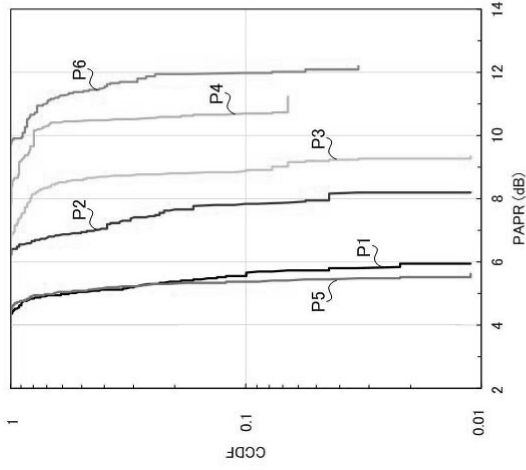
【 図 11 】



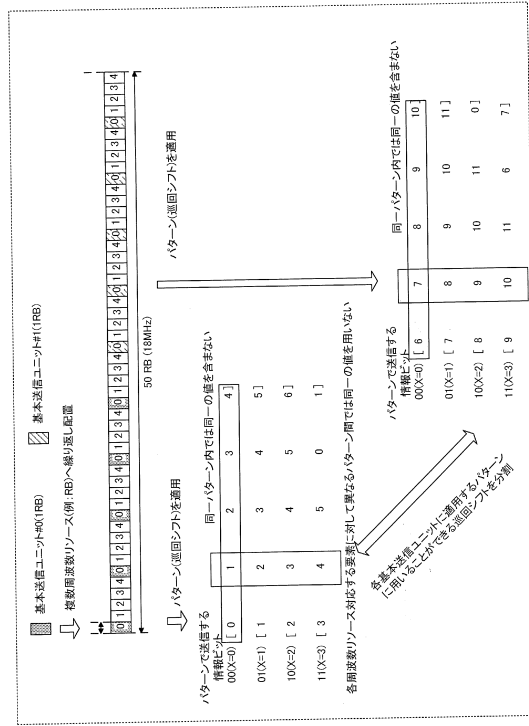
【 図 12 】

パターンで送信する情報ビット	パターン
0	パターン#0
1	パターン#1
...	...
$2^M-1$	パターン#( $2^M-1$ )

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 吉江 一明

- (56)参考文献 国際公開第2018/194821(WO, A1)  
国際公開第2019/097702(WO, A1)  
特表2018-501722(JP, A)  
特表2019-506022(JP, A)  
特表2019-504543(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H04L 27/26  
H04W 72/0453  
H04W 16/14